

Referência: 29 de junho de 2020

NOTA TÉCNICA

OBJETO: Considerações sobre a metodologia utilizada para a proposição de metas para os indicadores-chave listados na Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil relativa ao período de 2020 a 2031 – EFD 2020-2031 – EIXO AMBIENTAL

I. CONTEXTUALIZAÇÃO

A EFD 2020-2031 tem como objetivo definir uma visão de longo prazo para a atuação estável e coerente dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Para isso, além de contar com uma diretriz geral voltada para elevar a renda e a qualidade de vida da população brasileira com redução das desigualdades sociais e regionais, a estratégia foi organizada em cinco eixos - econômico, institucional, infraestrutura, ambiental e social. Para cada um dos eixos foram selecionados índices-chave usados como indicadores para medir a ocorrência de mudanças estruturais em diferentes aspectos socioeconômicos da trajetória esperada para o país nos próximos anos.

O documento com os estudos preparatórios que se transformariam na EFD 2020-2031 – então sob o título “Estratégia Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social” – foi apresentado em 2018 pelo antigo Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MPDG), hoje parte do Ministério da Economia (ME). E, em abril de 2019, foi demandado ao IPEA pela SEGES, secretaria responsável pelo tema após a reestruturação ministerial, uma proposta de metas relacionadas a cada um dos índices-chave para subsidiar a discussão intragovernamental e a validação com os ministérios setoriais vinculados aos temas constantes na EFD 2020-2031.

A partir de maio de 2019, foram realizadas reuniões internas ao Instituto, sob a coordenação da DIMAC e DIEST, com as demais diretorias para discussão e apresentação das metas. O processo de reflexão sobre as metas culminou originalmente em dezembro de 2019, mas foi reaberto para ajustes indispensáveis, em decorrência da pandemia do novo coronavírus. A presente nota tem como objetivo apresentar as metas propostas para cada índice e a metodologia adotada para subsidiar as projeções nos dois cenários adotados como parâmetro para o período até 2031: *cenário de referência* e *cenário transformador*.

A próxima seção é dedicada a apresentar as metas propostas para cada um dos índices-chave que constituem a EFD e a metodologia adotada para as projeções até 2031. Para isso, algumas premissas foram consideradas e merecem ser explicitadas antes de passarmos ao detalhamento das metas. Em primeiro lugar, as metas foram propostas considerando a existência de compromissos do país com organismos multilaterais, planos setoriais e políticas nacionais vigentes sobre cada um dos temas garantindo a convergência entre a perspectiva de médio e longo prazos da EFD e outros instrumentos de planejamento setorial.

Em segundo lugar, as projeções não incluem possíveis variações de metodologia ou parâmetros que porventura venham a ser adotadas pelas diferentes instituições tomadas como referência para os indicadores contidos neste documento. E, por último, vale ressaltar a impossibilidade de agregar às projeções eventuais mudanças de posicionamento dos outros países que possam afetar a posição do Brasil naqueles índices que também podem ser apresentados sob a forma de ranking. Em função dessa limitação, a opção assumida neste texto foi indicar o índice (em valores absolutos) a ser alcançado pelo país e não a posição em relação aos demais países dada sua alta variabilidade.

II. METAS PROPOSTAS E METODOLOGIA ADOTADA PARA AS PROJEÇÕES

i. Diretriz principal

Para garantir a convergência com a diretriz principal da EFD de “elevar a renda e a qualidade de vida da população brasileira, com redução das desigualdades sociais e regionais” (MPDG, 2018, p. 12), o IDH foi escolhido como balizador do nível de desenvolvimento humano desejado para o país em 2031. A implementação da estratégia demandará um avanço gradual e consistente nas áreas social, econômica e ambiental, que possibilite o crescimento sustentável da qualidade de vida e da renda da população. Almeja-se aumentar a renda per capita, a expectativa de vida e a escolaridade da população situando o Brasil entre os países com desenvolvimento humano muito alto.

i.i. Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

Índice-chave	Valor	Unidade	Ano	Fonte	Cenário de referência	Cenário transformador
IDH ¹	0,761	Índice	2018	PNUD	0,808	0,842

O IDH é amplamente utilizado como medida sintética indicativa do grau de desenvolvimento humano de um país ou território. O IDH abrange três dimensões: saúde (expectativa de vida); educação (média de anos de estudo e escolaridade); e renda (Renda Nacional Bruta *per capita* em ppp). Apesar de adotar uma perspectiva multidimensional sobre o bem-estar, o IDH não engloba outros aspectos também considerados essenciais para o desenvolvimento humano como, por exemplo, democracia, participação, equidade e sustentabilidade². Isso não impede que o IDH seja utilizado como parâmetro de desenvolvimento, em especial devido à possibilidade de comparação internacional com mais de 196 países e territórios do mundo.

O IDH global do Brasil tem avançado pouco desde 2010. Entre 2013 e 2018, o IDH brasileiro variou de 0,752 a 0,761. A meta de mudança de patamar de desenvolvimento humano, de alto para muito alto, implica que o país alcance um índice mínimo de 0,800. Para estimar o IDH nos dois cenários utilizados, foram consideradas as seguintes premissas, alinhadas com as demais metas propostas para os índices-chave:

1. Meta de PIB per capita: crescimento de 1,6% (cenário de referência) e 2,9% (transformador) conforme cenário proposto.

¹ United Nations Development Programme (UNDP). Human Development Report 2019. Disponível em: <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2019.pdf>.

² Para mais sobre a definição de IDH, ver: <http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/conceitos/o-que-e-o-idh.html>

2. Expectativa de vida = 78,8 anos em ambos os cenários
3. Índices de educação: As metas para a educação tanto no cenário de referência quanto no transformador sugerem forte aumento nos índices-chave, que têm relação direta com “Anos esperados de escolaridade” e “Escolaridade média”. Um exemplo disso é o índice “Porcentagem de adolescentes com 16 anos que concluíram o ensino fundamental” cujo valor iria dos atuais 74,6% para 92,5% e 95,4%. De maneira geral, os cenários de referência e transformador guardam pouca diferença entre si. Portanto, foi aplicado um percentual aproximado de 10% (cenário de referência) e 15% (cenário transformador) em cada uma das variáveis.

No cenário transformador, o Brasil ocuparia a posição 44 (IDH 0,84), considerando que os demais países permanecem onde estão. E no cenário de referência, a posição brasileira seria próxima de 57 (IDH 0,81).

ii. Eixo ambiental

A seleção dos indicadores do eixo ambiental baseou-se na necessidade de se conciliar a comparabilidade internacional do desempenho brasileiro com os objetivos e prioridades da política ambiental do país. Muitas vezes, os indicadores mais utilizados para fins de comparação internacional, por seu caráter agregado e generalista, não conseguem colocar em evidência temas prioritários da agenda ambiental do país. Para ilustrar este ponto, considere-se a questão do saneamento básico. Dados mais recentes da PNAD Contínua apontam que um terço dos domicílios brasileiros ainda não conta com coleta de esgoto e 14% não se encontram ligados à rede geral de distribuição de água. A eliminação deste déficit de acesso constitui-se em um dos grandes desafios brasileiros. No entanto, a relevância deste tema pode estar minimizada dentro da construção de um indicador utilizado em comparações internacionais, uma vez que o peso deste tema em perspectiva internacional pode não refletir a urgência em nível doméstico. O mesmo pode ser dito da questão dos lixões e da gestão ambientalmente adequada de resíduos sólidos, outro grande desafio da agenda ambiental urbana do país.

Em vista destas considerações, propõe-se oito indicadores para o acompanhamento do eixo ambiental, sendo três agregados e internacionalmente aceitos e cinco desagregados, capazes de mensurar a evolução em questões socioambientais consideradas estratégicas para o país. Os três indicadores agregados são: (i) a poupança líquida ajustada (ou poupança genuína); (ii) o índice de performance ambiental; e (iii) o superávit ecológico. Já os indicadores desagregados relacionam-se a temas de saneamento ambiental urbano. São eles: (iv - v) coleta e tratamento de esgotos; (vi - vii) gestão de resíduos sólidos; e (viii) perdas no sistema de distribuição de água.

A escolha dos três indicadores agregados justifica-se por serem os de maior aceitabilidade e utilização na comunidade científica e entre formuladores de políticas públicas. A consistência metodológica e a ampla utilização dos indicadores selecionados legitimam sua adoção como métricas de acompanhamento do desempenho brasileiro e permitem estabelecer paralelos com o desempenho de outros países. Além disso, apesar de nenhum deles isoladamente ser capaz de abarcar a multidimensionalidade da sustentabilidade ambiental, suas complementaridades fornecem uma boa visão de conjunto sobre a questão. A poupança genuína enfatiza a necessidade da manutenção do estoque de riqueza ampliada para garantir uma trajetória sustentável. Já o índice de performance ambiental mede a efetividade dos esforços de política ambiental de um país. Por fim, o superávit ecológico tem como foco avaliar a capacidade dos recursos disponíveis de um país sustentarem os padrões de consumo de seus habitantes. A utilização conjunta destes três indicadores permite assim avaliar a sustentabilidade dos

investimentos e da acumulação de capital (poupança genuína), a efetividade das políticas públicas (índice de performance ambiental) e a sustentabilidade dos padrões de consumo da sociedade brasileira (superávit ecológico).

Em relação aos indicadores desagregados, a seleção foi baseada em temas considerados prioritários na agenda ambiental brasileira, com ênfase nos desafios de saneamento ambiental urbano. O primeiro par de indicadores refere-se à coleta e ao tratamento de esgotos. O acesso a serviços de coleta e tratamento de esgoto está associado a melhores indicadores de saúde e redução da mortalidade infantil. Quanto à força de trabalho, não é desprezível o contingente de trabalhadores submetido a absenteísmo, ou excluídos do mercado de trabalho, em função de doenças de veiculação hídrica. Como os déficits de atendimento encontram-se concentrados sobretudo nas classes de renda e nas regiões menos desenvolvidas do país, a expansão do acesso a estes serviços melhora consideravelmente a qualidade de vida da população em situação de vulnerabilidade socioeconômica.

Igualmente importante é o encerramento da disposição inadequada e ilegal de resíduos sólidos urbanos em lixões e aterros controlados, devido a seus significativos impactos ambientais e de saúde pública. Não apenas o fim do descarte inadequado deve ser alcançado, como também adotada melhor gestão dos resíduos, com o aproveitamento de materiais e recuperação de energia. A reutilização, reciclagem e a recuperação estão previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (lei 12.305/2010), e devem ser incentivadas, de forma a reinserir tais materiais na cadeia produtiva, reduzindo o impacto relacionado à obtenção de novas matérias-primas e à disposição de materiais descartados no ambiente, que conta com cada vez menos espaço disponível para tal prática.

Por fim, o foco na questão das perdas nos sistemas de distribuição de água decorre de seus impactos ambientais e econômicos. O índice de perdas das companhias de distribuição de água brasileira encontra-se muito acima da média dos países desenvolvidos. Reduzir estas perdas trazem benefícios ambientais associados à segurança hídrica, além de benefícios econômicos em termos de reduções com gastos de energia. O consumo de energia do saneamento básico equivale ao consumo residencial de uma cidade com 18,5 milhões de habitantes. Como a maior parte do gasto energético é com o bombeamento de água no sistema de distribuição, reduzir perdas acarreta em significativa redução de gastos em energia.

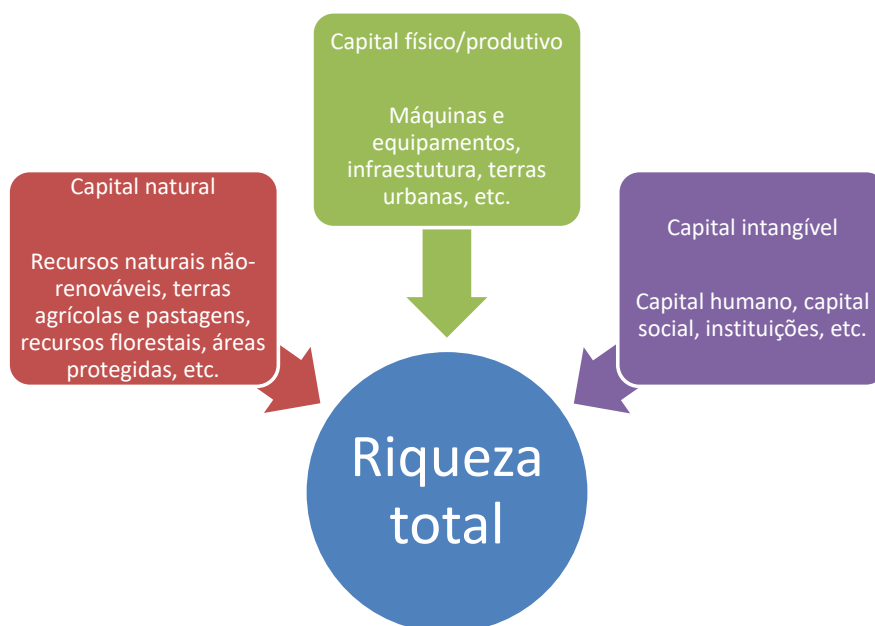
A seguir, estão detalhados os indicadores a serem utilizados e as premissas adotadas na definição das metas propostas para cada um deles.

ii.i Poupança genuína

Índice-chave	Valor	Unidade	Ano	Fonte	Cenário de referência (média anual)	Cenário transformador (média anual)
Poupança genuína	3,35	% a.a. em relação à renda nacional bruta	2018	Banco Mundial	7,03	7,45

O indicador denominado poupança genuína baseia-se em um conceito expandido de riqueza, que postula que o estoque de riqueza total de um país é determinado não apenas pela acumulação de capital fixo, mas pela soma dos estoques de três formas de capital: o capital físico, o capital humano e o capital natural (Figura 1).

Figura 1: Conceito expandido de riqueza



Fonte: Banco Mundial

A poupança genuína é definida como uma variável de fluxo que mensura às variações no estoque de riqueza total. Em linhas gerais, subtrai-se da poupança interna bruta tanto a depreciação do capital fixo quanto a depreciação dos recursos naturais, enquanto adiciona-se o investimento em educação. Os gastos com educação são uma proxy para o aumento do capital humano. Detalhes metodológicos deste cálculo estão disponíveis para consulta no Apêndice deste documento.

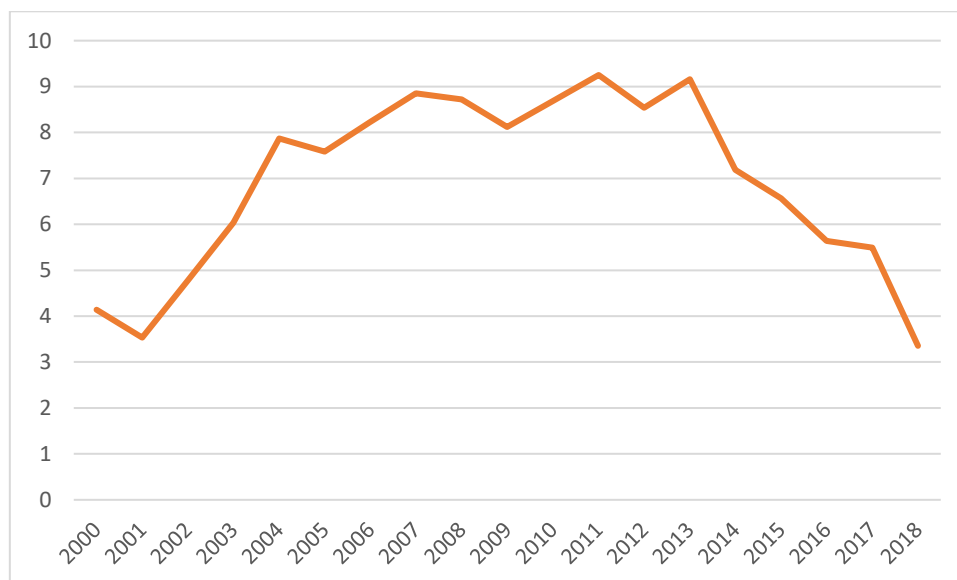
O pressuposto teórico da poupança genuína é de que a sustentabilidade requer a manutenção constante do estoque de riqueza ampliado. A partir deste pressuposto, a interpretação do indicador é simples e intuitiva. Um valor negativo para a poupança genuína significa que a perda de capital natural não está sendo compensada por investimentos em capital humano ou aumento da base de capital físico. Desta forma, a economia estaria em uma trajetória não sustentável.

Para fins de ilustração, tomemos o caso de um país que explora suas reservas de petróleo mas não destina os recursos para investimentos em infraestrutura (capital físico) ou em educação (capital humano). Neste caso, a perda do estoque de capital natural não está sendo repostas por adições ao capital físico e/ou humano. O efeito é uma redução do estoque de riqueza total. Este país estaria em uma trajetória não sustentável.

Já um indicador com sinal positivo indica que a riqueza total não está sendo reduzida: eventuais perdas de estoque de recursos naturais são repostas por investimento em capital humano e/ou capital físico.

A Figura 2 mostra a trajetória da poupança genuína para o Brasil no período 2000-2018. Observamos que na média do período a poupança genuína correspondeu a 6,93%. O último registro é para o ano de 2018, quando a poupança genuína foi de 3,35%.³

Figura 2: Brasil – poupança genuína 2000 -2018 (% da renda nacional bruta)



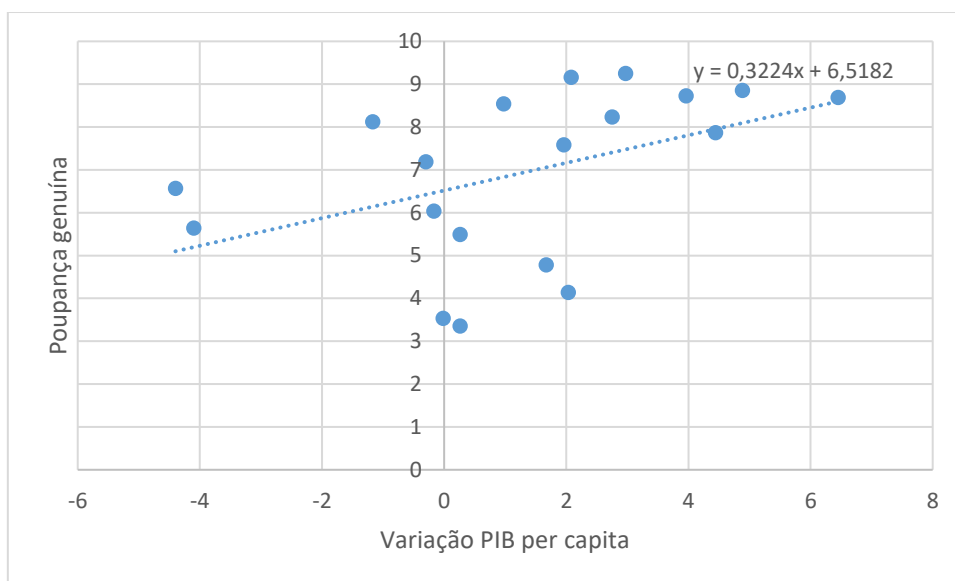
Para a definição das metas relativas aos cenários de referência e transformador, a opção foi por uma calibração que mantivesse a consistência com as metas de crescimento de PIB per capita previstas na nota técnica do eixo econômico da EFD. A partir do ajuste linear de uma reta de regressão tendo como variável dependente a poupança genuína e como variável explicativa a variação do PIB per capita (Figura 3), foi calculado o valor predito da poupança genuína correspondente a um crescimento médio do PIB per capita de 1,6% (cenário de referência para o PIB per capita) e correspondente a um crescimento do PIB per capita de 2,9% (cenário transformador para o PIB per capita).

Temos assim as seguintes metas:

- Cenário de referência: poupança genuína média de 7,03% da renda nacional bruta
- Cenário transformador: poupança genuína média de 7,45% da renda nacional bruta

³ Trata-se da variável de poupança genuína excluindo os danos por emissões de particulados, disponível no site do Banco Mundial (código da variável: NY.ADJ.SVNX.GN.VS). Ver <https://data.worldbank.org/indicator/NY.ADJ.SVNX.GN.ZS>.

Figura 3: ajuste linear para a calibração das metas de poupança genuína



ii.ii Índice de performance ambiental

Índice-chave	Valor	Unidade	Ano	Fonte	Cenário de referência	Cenário transformador
Índice de performance ambiental	51,2	Índice	2020	Yale Center for Environmental Law and Policy	56,1	58,6

O Índice de Performance Ambiental (IPA) mede a efetividade dos esforços de proteção ambiental de um país. Ele avalia a evolução de dois objetivos fundamentais das políticas de proteção ambiental: (i) reduzir os riscos à saúde humana associados a fatores ambientais e (ii) preservação dos ecossistemas. Os dois objetivos principais desdobram-se em onze categorias prioritárias de política ambiental. A estas categorias estão associados 32 indicadores em escala nacional. Cada um destes indicadores corresponde a uma meta de longo prazo relacionado à saúde humana ou à vitalidade dos ecossistemas. O hiato entre o estado atual do indicador e sua respectiva meta é usado então na construção do IPA. Aspectos metodológicos do indicador estão discutidos no Apêndice deste documento.

A utilização do IPA ganhou popularidade ao apresentar um conjunto de indicadores quantitativos que podem servir de referência para o acompanhamento dos objetivos de políticas ambientais, permitindo avaliar os efeitos das medidas de política ao longo do tempo ou a comparação com outros países. Deve-se ainda observar que, apesar de ser um índice composto, a possibilidade de desagregá-lo para seus onze temas e 32 indicadores permite um acompanhamento da trajetória de aspectos mais específicos da política ambiental (recursos hídricos, agricultura, florestas, etc.).

O IPA é um índice que varia de 0 (pior situação) a 100 (melhor situação). Em 2020, o Brasil obteve um IPA de 51,2. Este valor o situa na 55ª posição de um total de 180 países. As metas para os cenários foram definidas da seguinte forma:

- Cenário de referência: para este cenário, foi considerado que o Brasil terá crescimento do índice da mesma magnitude observada nos dez anos anteriores. Entre 2010 e 2020, o IPA brasileiro aumentou em 4,9 pontos. Aplica-se este mesmo aumento para o período da EFD 2020-2031. Dado que o IPA para o Brasil é de 51,2 no ano de 2020, no fim do período a meta é definida em 56,1. Vale observar que este valor é muito próximo da atual situação do Chile, país latino-americano melhor colocado no ranking com um IPA de 55,3 (44ª posição mundial).

Cenário transformador: para este cenário, foi considerado que o país terá crescimento no índice da mesma magnitude do país latino-americano que registrou a maior variação nos últimos dez anos. O México obteve um aumento do IPA de 7,4 pontos no período 2010-2020. Aplicando-se este mesmo aumento para o caso brasileiro, ao fim do período da EFD o país apresentaria um IPA de 58,6.

- **ii.iii Superávit ecológico**

Índice-chave	Valor	Unidade	Ano	Fonte	Cenário de referência	Cenário transformador
Superávit ecológico	5,9	Gha per capita	2016	Global Footprint Network	5,9	6,8

O superávit ecológico permite avaliar se os recursos naturais disponíveis em determinado país são suficientes para sustentar os padrões de consumo de seus habitantes. Ele é calculado como a diferença entre a biocapacidade e a pegada ecológica do país (superávit ecológico = biocapacidade – pegada ecológica). A biocapacidade é definida como a capacidade biológica de determinado país em atender os padrões vigentes de consumo com serviços ecossistêmicos e absorção de seu lixo. Já a pegada ecológica procura expressar a pressão exercida pela humanidade sobre a natureza em termos biofísicos. Ela quantifica a área produtiva requerida para a provisão dos recursos naturais necessários para atender os padrões de consumo atuais, dados os recursos tecnológicos atualmente disponíveis.

Caso a biocapacidade supere a pegada ecológica, temos um superávit positivo. Isto significa que existem recursos disponíveis para atender os padrões de consumo da sociedade. Caso a biocapacidade esteja abaixo da pegada, a oferta de recursos naturais disponíveis é insuficiente para atender à demanda correspondente aos padrões de consumo. Dizemos então que o país encontra-se em uma situação de déficit ecológico, o que sinaliza uma situação de insustentabilidade.

A Figura 4 mostra a trajetória dos indicadores biocapacidade e pegada ecológica no Brasil a partir de 1960 até 2006. Há uma redução da biocapacidade ao longo do tempo e um aumento da pegada ecológica. Os movimentos sugerem uma redução do superávit ecológico ao longo do tempo. Em 2016, o superávit ecológico correspondia a 5,9 gha per capita, com uma biocapacidade de 8,7 gha per capita e uma pegada de 2,8 gha per capita. Isto mostra que os padrões de consumo e produção brasileiros permanecem compatíveis com a oferta de recursos do país. No entanto, o país deve ficar alerta para o rápido declínio do superávit.

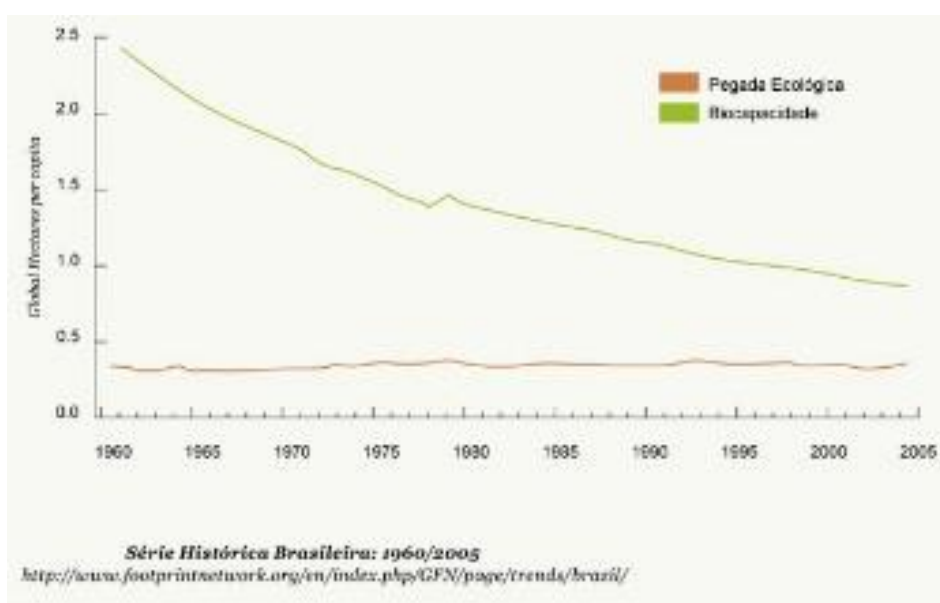
Foram definidas as seguintes metas para os cenários de referência e transformador:

- Cenário de referência: manutenção do superávit ecológico de 5,9 gha per capita, valor mais recente observado em 2016. Deve ser observado que a manutenção do superávit

não significa que nenhum esforço adicional tenha que ser feito, uma vez que o crescimento econômico previsto para o período implica em tendência ao aumento dos padrões de consumo e potencial pressão sobre os recursos naturais.

- Cenário transformador: elevação do superávit ecológico para 6,8 gha per capita. Esta meta está baseada nos melhores desempenhos em termos de redução da pegada ecológica na América Latina, em particular no caso uruguaio. Entre 2000 e 2015, o Uruguai conseguiu reduzir à metade sua pegada ecológica, passando de 4 gha per capita para 2 gha per capita. Apesar das economias brasileira e uruguaia terem estruturas bastante distintas, acredita-se que o Brasil possa seguir trajetória semelhante com a implementação de políticas de transição energética e adoção de práticas propostas no Plano ABC (recuperação de pastagens, intensificação da pecuária, dentre outras).

Figura 4: Biocapacidade, pegada ecológica e superávit ecológico no Brasil 1960 -2006



ii.iv-ii.v Coleta e tratamento de esgotos

Índice-chave	Valor	Unidade	Ano	Fonte	Cenário de referência	Cenário transformador
Domicílios servidos por rede coletora ou fossa séptica	66,3	%	2018	PNAD Contínua/IBGE	81	92
Tratamento do esgoto coletado	46	%	2018	SNIS	77	93

Os benefícios do saneamento básico são bastante conhecidos. O acesso aos serviços de água tratada e esgotamento sanitário está associado a melhorias nos indicadores de saúde, com redução na ocorrência de doenças de veiculação hídrica e queda nas taxas de mortalidade infantil. Melhores condições de saúde refletem-se ainda em menor absenteísmo de trabalhadores e estudantes, que não mais precisam afastar-se de suas atividades em decorrência de doenças associadas às más condições de saneamento. Desta forma, acesso a serviços de saneamento de boa qualidade também gera ganhos de produtividade do trabalho e aumento de capital humano no longo prazo. Por fim, investimentos em saneamento trazem

benefícios ambientais com a conservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos (Instituto Trata Brasil 2009, 2018).

Apesar do consenso sobre os retornos sociais do investimento no setor, a provisão de acesso a serviços de saneamento representa um enorme e urgente desafio para o Brasil. Dados mais recentes da PNAD contínua apontam que um terço dos domicílios brasileiros ainda não conta com coleta de esgoto e 14% não se encontram ligados à rede geral de distribuição de água. O déficit de acesso concentra-se sobretudo nas regiões menos desenvolvidas do país e nas populações de baixa renda (IBGE, 2019).

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) estima em R\$ 404,3 bilhões (a preços de 2016) o valor total dos investimentos para se alcançar em 2030 as metas propostas para a expansão do acesso à água e à coleta/tratamento de esgoto. O atingimento destas metas exige um investimento anual médio de aproximadamente 0,44% do PIB a partir de 2017. Este significativo esforço contrasta com a média de investimentos de 0,18% do PIB observada no período 2001-2016. A taxa anual de investimento teria que ser 2,5 vezes superior à observada no passado recente (FRISCHTAK e MOURÃO, 2018).

Na questão específica de coleta e tratamento de esgotos, o PLANSAB define como meta que 92% dos domicílios brasileiros sejam servidos por rede coletora ou fossa séptica em 2033. Já a meta de tratamento foi definida em 93% do volume de esgoto coletado.

Estas metas estabelecidas pelo PLANSAB para 2033 estão associadas ao cenário transformador da EFD, uma vez que requerem níveis de investimento muito acima do histórico recente observado no setor. Para o cenário de referência, supõe-se que a taxa anual de investimentos seja mais baixa e o país alcance os percentuais previstos no PLANSAB para o ano de 2023, quais sejam: 81% dos domicílios servidos por rede coletora ou fossa séptica e 77% de esgotos coletados tratados..

ii.vi – ii.vii *Disposição e manejo de resíduos sólidos*

Índice-chave	Valor	Unidade	Ano	Fonte	Cenário de referência	Cenário transformador
Quantidade de lixões e aterros controlados em operação	2402	unidades	2017	Observatório dos Lixões/CNM	0	0
Índice de recuperação de resíduos (IRR)	3	%	2014	ABRELPE	15	27

A gestão adequada dos resíduos é parte essencial para garantir o uso eficiente dos recursos e o crescimento sustentável da economia. As políticas de gerenciamento de resíduos têm como objetivo reduzir os impactos ambientais e à saúde e melhorar o aproveitamento de recursos, evitando desperdícios e usando os resíduos descartados como recurso sempre que possível. O objetivo é atingir níveis mais altos de reciclagem e minimizar a extração de recursos naturais adicionais.

A gestão ambientalmente adequada dos resíduos é uma das diretrizes estabelecidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010). A PNRS estabeleceu a seguinte hierarquia na gestão de resíduos sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos, recuperação energética ou disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos em aterros sanitários, observando normas operacionais de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e minimizar impactos ambientais adversos.

Apesar de contar com um marco legal para o setor que estabelece diretrizes para o gerenciamento ambientalmente adequado de resíduos sólidos, a situação atual mostra-se distante de padrões considerados satisfatórios. De acordo com dados do Observatório dos Lixões, são declarados 2402 lixões ou aterros controlados, que não dispõem dos controles ambientais adequados para proteger a saúde das pessoas e o meio ambiente contra os impactos causados. Segundo o último “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019”, publicado pela Abrelpe, das 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos gerados em 2018, 29,5 milhões de toneladas foram despejadas em locais inadequados em 3.001 municípios, sendo que 6,3 milhões de toneladas sequer foram coletadas, tendo também disposição inadequada. Deve ser observado ainda que a disposição de resíduos sólidos em lixões é crime, conforme tipificação definida na Lei 6.905/98 (Lei de Crimes Ambientais).

Outro aspecto que chama atenção é o baixo percentual de recuperação de materiais, entendida como reutilização, reciclagem e recuperação energética. Segundo dados da ABRELPE, apenas 3% dos resíduos são recuperados atualmente

Em ambos os cenários da EFD, define-se a eliminação total dos lixões como meta para 2031, uma vez que já há previsão legal relacionada. Para os cenários de referência e transformador, referentes ao índice de recuperação de resíduos, propõem-se os valores de 15 e 27%, respectivamente. As justificativas seguem abaixo:

- **Cenário transformador: 15%**, refere-se a um possível cenário base para a Recuperação de Resíduos no Brasil, considerando o horizonte de 12 anos, e levando em consideração processos de reciclagem, recuperação biológica e recuperação energética, com base no estudo “Estimativas de Investimento para Universalizar a Destinação Adequada de Resíduos no Brasil”, publicado pela ABRELPE e GO Associados, em 2016, em parceria com o Grupo de Saneamento da FGV.
- **Cenário de referência: 27%**, refere-se ao índice médio de Valorização (Reciclagem, Recuperação Biológica e WtE) de Resíduos em países na mesma faixa de renda do Brasil (renda média-alta), segundo classificação do Banco Mundial, e de acordo com o documento Perspectiva Global dos Resíduos Sólidos publicado pela ONU Meio Ambiente e a ISWA em 2015.

ii.viii Perdas no sistema de distribuição de água

Índice-chave	Valor	Unidade	Ano	Fonte	Cenário de referência	Cenário transformador
Perdas no sistema de distribuição de água	37	%	2015	IBGE (CEAA)	25	18

Os indicadores de perdas no sistema de distribuição da água no Brasil encontram-se muito acima das boas práticas internacionais. Segundo dados das Contas Econômicas Ambientais da Água para o ano de 2015, publicadas pelo IBGE, a proporção do volume de água perdido ao longo do sistema de distribuição estava em 37%. Este número contrasta com os índices abaixo de 20% verificados nos países desenvolvidos.

Reduzir estas perdas não traz apenas benefícios ambientais em termos de conservação de recursos hídricos, mas também econômicos. Menores perdas implicam em menor necessidade

de gastos de energia para o bombeamento da água nos sistemas de distribuição. A atividade de distribuição de água é intensiva no uso de energia, com o consumo do setor saneamento correspondendo ao consumo domiciliar total de um município de 18,5 milhões de habitantes.

Foram definidas as seguintes metas para os cenários de referência e transformador:

- Cenário de referência: redução das perdas para 25% do volume total distribuído. Este percentual corresponde as perdas observadas atualmente no México, país com melhor indicador entre os países da América Latina.
- Cenário transformador: redução das perdas para 18% do volume total distribuído. A redução da metade da perda atual do sistema coloca o Brasil na média dos países em desenvolvimento.

APÊNDICE TÉCNICO – nota metodológica sobre indicadores agregados

Este apêndice apresenta uma descrição da metodologia adotada na construção dos indicadores agregados propostos para o acompanhamento do eixo ambiental.

A.1 Poupança genuína

O processo de construção da poupança genuína (também chamada de taxa de poupança líquida ajustada) consiste basicamente em ampliar a noção tradicional do estoque de ativos de uma economia. Sua elaboração tem como ponto de partida o Sistema de Contas Nacionais. A partir da poupança interna bruta, são feitas operações de modo que a variação do estoque de capital inclua também os componentes relativos ao capital humano e ao capital natural. A fórmula adotada pelo Banco Mundial para o cálculo da poupança genuína é expressa por

$$TPLA = (TPB - D + EDU - \sum R_{n,i} - DC) / PIB$$

onde

TPLA: taxa de poupança líquida ajustada (poupança genuína)

TPB: taxa de poupança interna bruta

D: depreciação do capital fixo

EDU: despesas correntes com educação (exclui despesas em capital fixo)

$R_{i,n}$: taxa de depleção dos recursos naturais

DC: danos associados a emissão de carbono

PIB: produto interno bruto a preços correntes

Para o caso do indicador selecionado para o eixo ambiental do EFD, optou-se por utilizar o indicador calculado pelo Banco Mundial que desconsidera os danos associados às emissões de carbono (componente DC). Tal opção justifica-se pela dificuldade da obtenção de dados atualizados e consistentes para o cálculo do custo social marginal da emissão de carbono.

Em relação ao capital natural, a taxa de depleção dos seguintes recursos é contabilizada no indicador⁴

- Recursos energéticos: petróleo, gás natural, carvão
- Recursos minerais: bauxita, cobre, ouro, ferro, chumbo, níquel, fosfato, prata, alumínio e zinco
- Recursos florestais (extração não sustentável de madeira)

Deve ser registrado que o indicador de poupança genuína não contabiliza o valor total do capital natural. A metodologia de cálculo atual desconsidera componentes como o valor de uso resultado do aproveitamento de outros elementos ambientais, como os recursos hídricos, a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos. Não são considerados ainda o valor de não uso, a saber o valor de existência e o valor de legado.

A.2 Índice de Performance Ambiental

O Índice de Performance Ambiental foi desenvolvido pelo *Yale Center for Environmental Law and Policy*, centro de pesquisa associado à Universidade de Yale. Atualmente, ele é calculado

⁴ Para detalhes da metodologia de cálculo das rendas associadas a cada recurso, ver Bolt et al. (2002) "Manual for Calculating Adjusted Net Savings", Environment Department, World Bank. (Disponível em <https://siteresources.worldbank.org/INTEEI/1105643-1115814965717/20486606/Savingsmanual2002.pdf>)

para 180 países. O índice está baseado em 32 indicadores, que são agregados em 11 categorias. As categorias, por sua vez, são agregadas em dois objetivos de política públicas, denominados saúde ambiental e vitalidade dos ecossistemas. Finalmente, os dois objetivos são agregados para se chegar ao valor do Índice de Performance Ambiental. Todas as agregações são realizadas através de médias ponderadas. O detalhamento de cada componente e seus respectivos pesos utilizados para fins de agregação estão na Tabela A.1

Tabela A.1 Componentes do Índice de Performance Ambiental e seus Respectivos Pesos

Objetivo de política	Peso do objetivo de política no indicador agregado	Categoria	Peso da categoria no objetivo de política	Indicador	Peso do indicador na categoria
Saúde ambiental	40%	Qualidade do ar	50%	Uso domiciliar de combustíveis sólidos	40%
				Exposição a MP 2.5	55%
				Exposição a ozônio	5%
		Água e saneamento	40%	Acesso inadequado à água potável	60%
				Acesso inadequado a serviços de saneamento	40%
		Metais pesados	5%	Exposição a chumbo	100%
Gestão de resíduos	5%	Gestão controlada de resíduos sólidos	100%		
Vitalidade dos ecossistemas	60%	Biodiversidade e habitat	25%	Áreas de proteção marinhas	20%
				Proteção de biomas terrestres (nacional)	20%
				Proteção de biomas terrestres (global)	20%
				Índice de proteção de espécies	10%
				Índice de representatividade de áreas protegidas	10%
				Índice de habitat de biodiversidade	10%
		Serviços ecossistêmicos	10%	Perda de cobertura de árvores	90%
				Perda de pradarias	5%
				Perda de zonas úmidas	5%
		Pesca	10%	Status do estoque de peixes	35%
				Índice trófico marinho	35%
				Pesca de arrasto	30%
		Mudanças climáticas	40%	Crescimento de emissões de CO ₂	55%
				Crescimento de emissões de CH ₄	15%
				Crescimento de emissões de gases fluorados	10%
				Crescimento de emissões de N ₂ O	5%
				Crescimento de emissões de carbono negro	5%
				Emissão de CO ₂ de cobertura do solo	2,5%
				Tendência da intensidade de emissões de gases de efeito estufa	5%
				Emissão de gases de efeito estufa per capita	2,5%
Poluição do ar	5%	Crescimento de emissões de SO ₂	50%		
		Crescimento de emissões de Nox	50%		
Recursos hídricos	5%	Tratamento de esgoto	100%		
Agricultura	5%	Índice de manejo sustentável de nitrogênio	100%		

Todos os 32 indicadores que compõem o índice são normalizados e variam entre 0 a 100, sendo 100 a melhor avaliação possível. Esta normalização é necessária para harmonizar as métricas dos diferentes indicadores e assim possibilitar o processo de agregação. O cálculo do valor do indicador para cada país é obtido a partir da seguinte fórmula

$$\text{valor do indicador país } i = \frac{X_i - \underline{X}}{\bar{X} - \underline{X}} \times 100$$

onde

X_i : valor observado para o país i

\underline{X} : valor de referência negativo (“pior caso”)

\bar{X} : valor de referência positivo (“melhor caso”)

O valor de referência \bar{X} é definido por um dos seguintes critérios: (i) norma estabelecida em acordo internacional ou por instituição multilateral (OMS, Tratado de Aichi, etc.); (ii) na ausência

destas normas, referência de melhores práticas definida por especialistas; (iii) na ausência de referência por parte de especialistas, referência é estabelecida pelo país correspondente ao percentil 99 ou ao percentil 95 da distribuição de valores dos dados brutos. No caso do valor de referência negativo \underline{X} , na grande maioria dos casos ele é definido pelo critério dos percentis, sendo atribuído valor zero para países ranqueados no percentil 1 ou percentil 5 da distribuição de valores.

Abaixo, segue uma descrição dos 32 indicadores que compõem o Índice de Performance Ambiental:

- **Uso domiciliar de combustíveis sólidos**

Descrição: mede os impactos à saúde decorrentes da exposição à poluição do ar gerada por queima de lenha e carvão em ambientes fechados

Unidade de medida: taxa DALY (Disability Adjusted Life Years) associada ao uso domiciliar de combustíveis sólidos (taxa por 100.000 hab). DALY é uma medida de carga de doença que quantifica a perda de saúde decorrente de doença, lesões e exposição a fatores de risco. No caso deste indicador, um DALY corresponde a um ano vivido em situação de incapacitação (ou seja, um ano de vida saudável perdida) decorrente da exposição à poluição em ambientes fechados gerada por queima domiciliar de lenha e carvão.

Fonte: Institute for Health Metrics and Evaluation (<http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>)

- **Exposição à MP 2.5**

Descrição: mede os impactos à saúde decorrentes da exposição a material particulado fino (DALY).

Unidade de medida: taxa DALY (Disability Adjusted Life Years) associada à exposição a material particulado abaixo de $2,5 \mu m$ (taxa por 100.000 hab). DALY é uma medida de carga de doença que quantifica a perda de saúde decorrente de doença, lesões e exposição a fatores de risco. No caso deste indicador, um DALY corresponde a um ano vivido em situação de incapacitação (ou seja, um ano de vida saudável perdida) decorrente da exposição a material particulado fino.*Fonte:* Institute for Health Metrics and Evaluation (<http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>)

Exposição a ozônio *Descrição:* mede os impactos à saúde decorrentes da exposição a ozônio (DALY).

Unidade de medida: taxa DALY (Disability Adjusted Life Years) associada à exposição a ozônio (taxa por 100.000 hab). DALY é uma medida de carga de doença que quantifica a perda de saúde decorrente de doença, lesões e exposição a fatores de risco. No caso deste indicador, um DALY corresponde a um ano vivido em situação de incapacitação (ou seja, um ano de vida saudável perdida) decorrente da exposição a ozônio.

Fonte: Institute for Health Metrics and Evaluation (<http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>)

- **Acesso inadequado à água potável**

Descrição: mede os impactos à saúde decorrente do acesso inadequado ao serviço de água potável (DALY).

Unidade de medida: taxa DALY (Disability Adjusted Life Years) associada ao abastecimento inadequado de água potável (taxa por 100.000 hab.). DALY é uma medida de carga de doença que quantifica a perda de saúde decorrente de doença, lesões e exposição a fatores de risco. No caso deste indicador, um DALY é igual a um ano vivido em situação de incapacitação (ou seja, um ano de vida saudável perdida) decorrente de acesso inadequado à água potável.

Fonte: Institute for Health Metrics and Evaluation (<http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>)

- **Acesso inadequado a condições de saneamento**

Descrição: mede os impactos à saúde decorrentes de falta de acesso a serviços sanitários adequados (DALY)

Unidade de medida: taxa DALY (Disability Adjusted Life Years) associada a serviços sanitários inadequados (taxa por 100.000 hab.). DALY é uma medida de carga de doença que quantifica a perda de saúde decorrente de doença, lesões e exposição a fatores de risco. No caso deste indicador, um DALY corresponde a um ano vivido em situação de incapacitação (ou seja, um ano de vida saudável perdida) decorrente de serviços sanitários inadequados.

Fonte: Institute for Health Metrics and Evaluation (<http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>)

- **Exposição ao chumbo**

Descrição: mede os impactos à saúde decorrentes de exposição ao chumbo (DALY)

Unidade de medida: taxa DALY (Disability Adjusted Life Years) associada à exposição ao chumbo (taxa por 100.000 hab.). DALY é uma medida de carga de doença que quantifica a perda de saúde decorrente de doença, lesões e exposição a fatores de risco. No caso deste indicador, um DALY é igual a um ano vivido em situação de incapacitação (ou seja, um ano de vida saudável perdida) decorrente de exposição ao chumbo.

Fonte: Institute for Health Metrics and Evaluation (<http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>)

- **Áreas de proteção marinha**

Descrição: percentual da zona de exclusão econômica do espaço marítimo do país definida como Área de Proteção Marinha

Unidade de medida: % da zona de exclusão econômica do espaço marítimo

Fonte: World Database of Protected Areas, Flanders Marine Institute Maritime Boundaries Geodatabase, World EEZ, versão 9. (<https://www.protectedplanet.net>)

- **Áreas de proteção terrestre (nacional)**

Descrição: proporção da área dos biomas de determinado país sob proteção legal. Os percentuais dos diferentes biomas são agregados a partir de uma média ponderada , com pesos definidos segundo a prevalência dos diferentes biomas no país.

Unidade de medida: % da área total dos biomas (pesos nacionais)

Fontes: Área total do bioma – World Wide Fund for Nature (<https://www.worldwildlife.org/biomes>)

Área de proteção ambiental – World Database of Protected Areas (<https://www.protectedplanet.net>)

- **Áreas de proteção terrestre (global)**

Descrição: proporção da área dos biomas de determinado país sob proteção legal. Os percentuais dos diferentes biomas são agregados a partir de uma média ponderada, com pesos definidos segundo a prevalência dos diferentes biomas em termos globais.

Unidade de medida: % da área total dos biomas (pesos globais)

Fontes: Área total do bioma – World Wide Fund for Nature (<https://www.worldwildlife.org/biomes>)

Área de proteção ambiental – World Database of Protected Areas (<https://www.protectedplanet.net>)

- **Índice de proteção de espécies**

Descrição: mede a área protegida em relação à distribuição das espécies. Calculada como a razão da área protegida de distribuição da espécie e a área total de distribuição da espécie. Valor é expresso como a média para todas as espécies encontradas no país, com todas as espécies recebendo o mesmo peso.

Unidade de medida: % do habitat

Fontes: Map of Life (<https://mol.org/indicators/>)

- **Índice de representatividade de áreas protegidas**

Descrição: mede a extensão das áreas protegidas do país que são ecologicamente relevantes em termos de diversidade ambiental. Maiores valores atribuídos a áreas protegidas com maior diversidade de espécies.

Unidade de medida: não se aplica (adimensional)

Fonte: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO, <https://data.csiro.au/>)

- **Índice de habitat de biodiversidade**

Descrição: estima os efeitos da perda, degradação e fragmentação de habitats em termos da manutenção da biodiversidade terrestre.

Unidade de medida: não se aplica (adimensional)

Fonte: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO, <https://data.csiro.au/>)

- **Índice de habitat de espécies**

Descrição: mede o potencial de perdas de população de espécies, bem como o risco de extinção local e global de espécies individuais, utilizando a perda de habitat como *proxy*. O índice mede a proporção do habitat de cada espécie que permanece intacto em determinado país em relação ao ano de 2001 (baseline)..

Unidade de medida: % do habitat

Fonte: Map of Life (<https://mol.org/indicators/>)

- **Perda de cobertura de árvores (30% do dossel)**

Descrição: Média-móvel de cinco anos de percentual de perdas florestais. Florestas são definidas como áreas com mais de 30% de dossel florestal.

Unidade de medida: proporção da área florestal

Fonte: Global Forest Watch (<https://www.globalforestwatch.org/>)

- **Perda de áreas de pradarias**

Descrição: Média-móvel de cinco anos de percentual de perda bruta de pradarias comparada ao ano-base de 1992 (baseline). Os dados são obtidos a partir de séries temporais de mapas anuais da cobertura do solo em nível global, produzidos pela Agência Espacial Européia.

Unidade de medida: proporção de pradarias

Fonte: <https://maps.elie.ucl.ac.be/CCI/viewer/>

- **Perda de zonas úmidas**

Descrição: Média-móvel de cinco anos de percentual de perda bruta de zonas úmidas (mangues, áreas pantanosas, etc.) comparada ao ano-base de 1992 (baseline). Os dados são obtidos a partir de séries temporais de mapas anuais da cobertura do solo em nível global, produzidos pela Agência Espacial Européia.

Unidade de medida: proporção de zonas úmidas

Fonte: <https://maps.elie.ucl.ac.be/CCI/viewer/>

- **Status do estoque de peixes**

Descrição: mede o percentual de todo o volume de pesca realizado na zona marítima de exclusão econômica que provém de espécies classificadas como sobre-exploradas ou em colapso

Unidade de medida: % do volume pescado

Fonte: Sea Around Us (www.seaaroundus.org)

- **Índice regional tráfico marinho**

Descrição: mede a sustentabilidade das práticas pesqueiras de um país em termos de volume esperado de pesca e variações deste volume ao longo do tempo. .

Unidade de medida: não se aplica (adimensional).

Fonte: Sea Around Us (www.seaaroundus.org)

- **Pesca de arrasto**

Descrição: mede o percentual do volume de peixes capturado a partir da pesca de arrasto, prática na qual uma rede é posicionada atrás do barco e puxada através da água. Prática altamente ineficiente que causa danos severos aos ecossistemas marinhos.

Unidade de medida: proporção

Fonte: See Around Us (<http://www.seaaroundus.org/>)

- **Crescimento de emissões de CO₂**

Descrição: taxa de crescimento anual das emissões brutas de dióxido de carbono. Taxa é posteriormente ajustada para tendências econômicas de modo a isolar mudanças relacionadas a políticas públicas de mudanças decorrentes de flutuações econômicas.

Unidade de medida: proporção *Fonte:* Postdam Institute for Climate Impact Research ([http://dataservices.gfzpotdam.](http://dataservices.gfzpotdam.de/pik/showshort.php?id=escidoc:4736895)

<http://dataservices.gfzpotdam.de/pik/showshort.php?id=escidoc:4736895>)

- Crescimento de emissões de CH₄**

Descrição: taxa de crescimento anual das emissões brutas de metano. Taxa é posteriormente ajustada para tendências econômicas de modo a isolar mudanças relacionadas a políticas públicas de mudanças decorrentes de flutuações econômicas.

Unidade de medida: proporção

Fonte: Postdam Institute for Climate Impact Research (<http://dataservices.gfzpotdam.de/pik/showshort.php?id=escidoc:4736895>)
- Crescimento de emissões de gases fluorados**

Descrição: taxa de crescimento anual das emissões brutas de gases fluorados. Taxa é posteriormente ajustada para tendências econômicas de modo a isolar mudanças relacionadas a políticas públicas de mudanças decorrentes de flutuações econômicas.

Unidade de medida: proporção

Fonte: Postdam Institute for Climate Impact Research (<http://dataservices.gfzpotdam.de/pik/showshort.php?id=escidoc:4736895>)
- Crescimento de emissões de N₂O**

Descrição: taxa de crescimento anual das emissões brutas de óxido nitroso. Taxa é posteriormente ajustada para tendências econômicas de modo a isolar mudanças relacionadas a políticas públicas de mudanças decorrentes de flutuações econômicas.

Unidade de medida: proporção

Fonte: Postdam Institute for Climate Impact Research (<http://dataservices.gfzpotdam.de/pik/showshort.php?id=escidoc:4736895>)
- Crescimento de emissões de carbono negro**

Descrição: taxa de crescimento anual das emissões brutas de óxido nitroso. Taxa é posteriormente ajustada para tendências econômicas de modo a isolar mudanças relacionadas a políticas públicas de mudanças decorrentes de flutuações econômicas.

Unidade de medida: proporção

Fonte: Community Emissions Data Systems (<https://www.geosci-model-dev.net/11/369/2018/gmd-11-369-2018.html>)
- Emissões de CO₂ – cobertura do solo**

Descrição: emissões de CO₂ decorrentes de mudança do uso do solo.

Unidade de medida: proporção.

Fonte: Mullion Group (<https://flintpro.com/Global-Run>)
- Tendência da intensidade de emissões de gases de efeito estufa**

Descrição: proxy para tendência de desacoplamento (“decoupling”) entre o crescimento econômico e o nível de emissões de gases de efeito estufa. Calculada pela taxa de crescimento anual de emissões de gases de efeito estufa dividido pelo valor do PIB do país.

Unidade de medida: proporção.

Fonte: Postdam Institute for Climate Impact Research (<http://dataservices.gfzpotdam.de/pik/showshort.php?id=escidoc:4736895>)
- Emissão per capita de gases de efeito estufa**

Descrição: razão entre o total de emissões de gases de efeito estufa dividido pela população do país.

Unidade de medida: Gg CO₂-equivalente/habitante

Fonte: Postdam Institute for Climate Impact Research (<http://dataservices.gfzpotdam.de/pik/showshort.php?id=escidoc:4736895>)

- **Crescimento de emissões de SO₂**

Descrição: taxa de crescimento anual das emissões brutas de dióxido de enxofre. Taxa é posteriormente ajustada para tendências econômicas de modo a isolar mudanças relacionadas a políticas públicas de mudanças decorrentes de flutuações econômicas.

Unidade de medida: não se aplica (adimensional)

Fonte: Community Emission Data Systems (<https://zenodo.org/record/3606753>)

- **Crescimento de emissões de NO_x**

Descrição: taxa de crescimento anual das emissões brutas de óxidos nitrosos. Taxa é posteriormente ajustada para tendências econômicas de modo a isolar mudanças relacionadas a políticas públicas de mudanças decorrentes de flutuações econômicas.

Unidade de medida: não se aplica (adimensional)

Fonte: Community Emission Data Systems (<https://zenodo.org/record/3606753>)

- **Tratamento de esgoto**

Descrição: percentual de efluentes domésticos tratados (no mínimo) por métodos primários, normalizado pela taxa de conexão da população à rede de coleta de esgoto

Unidade de medida: proporção

Fonte: diversas (OCDE, UNESCO, PNUD, etc.)

- **Índice de manejo sustentável de nitrogênio**

Descrição: medida do desvio entre o nível observado de utilização de nitrogênio em relação ao nível ótimo de uso.

Unidade de medida: não se aplica (adimensional)

Fonte: University of Maryland Center for Environmental Sciences (<http://research.al.umces.edu/xzhang/>)

A.3 Superávit Ecológico

O superávit ecológico é calculado como a diferença entre a biocapacidade e a pegada ecológica de determinado país (superávit ecológico = biocapacidade – pegada ecológica).

A pegada ecológica mede o quanto de área biologicamente produtiva é requerida para produzir os bens necessários para atender a demanda (consumo) da população. Essas demandas incluem a área necessária para os cultivos agrícolas, para a produção de fibras, fornecimento de madeira, absorção de emissões de carbono associadas ao uso de combustíveis fósseis e acomodação da expansão da infraestrutura associados aos padrões de consumo da sociedade. Cada bem consumido exige uma quantidade de terra bioprodutiva capaz de produzi-lo e também capaz de absorver os resíduos associados à sua produção. Para o cálculo da pegada ecológica, somam-se as demandas de área biologicamente produtiva associadas ao consumo de todos os indivíduos do país.

Já a biocapacidade é uma medida da capacidade dos ecossistemas para fornecer os recursos necessários para produzir os bens e absorver os resíduos associados aos padrões de consumo da população do país.

Diz-se que o país está em superávit ecológico quando a biocapacidade é superior a sua pegada ecológica. Caso a pegada ecológica esteja acima da biocapacidade do país, este se encontra em uma situação de déficit ecológico. Quanto maior o déficit ecológico, maior o grau de insustentabilidade do atual padrão de consumo do país.

Mais detalhes técnicos sobre a construção do indicador podem ser consultados no site <https://www.footprintnetwork.org/faq/>.